

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

PAT-NO: JP402254765A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02254765 A  
TITLE: ELECTRODE STRUCTURE OF SEMICONDUCTOR  
DEVICE  
PUBN-DATE: October 15, 1990

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
MITSUI, KOTARO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP01077633

APPL-DATE: March 28, 1989

INT-CL (IPC): H01L031/04

US-CL-CURRENT: 136/256

## ABSTRACT:

PURPOSE: To stably make a wiring high enough in bonding strength by a method wherein an Au layer thick enough to prevent Ag from deteriorating is provided onto Ag.

CONSTITUTION: An extremely thin Au layer 5 is provided onto a P-electrode 3 and an N-electrode 4 of an Si solar cell 11, where the thickness of the Au layer 5 is so set as to be just enough to prevent the surface of Ag from deteriorating. The Au layer 5 is able to prevent the surface of Ag from

deteriorating keeping it from being oxidized or sulfurated due to exposure to the air, and Au itself is very chemically stable and its surface hardly deteriorates. Therefore, the clean surface of Au is brought into contact with a connector at the welding of the connector, so that the connection of a connector high enough in bonding strength and excellent in reproducibility can be realized. By this setup, a current blocking factor caused by oxide or sulfide can be eliminated, so that a stable welding can be made.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

## ⑪ 公開特許公報 (A)

平2-254765

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 31/04

識別記号

序内整理番号

⑥公開 平成2年(1990)10月15日

7522-5F H 01 L 31/04

M

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑦発明の名称 半導体装置の電極構造

⑧特 願 平1-77633

⑨出 願 平1(1989)3月28日

⑩発明者 三井 興太郎 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・

エス・アイ研究所内

⑪出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑫代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

半導体装置の電極構造

## 2. 特許請求の範囲

(1) 半導体装置の  $\Delta p$  を母材とする電極において、上記  $\Delta p$  の変質を防止できる程度の厚みの Au 層が上記  $\Delta p$  上に、設けられたことを特徴とする、半導体装置の電極構造

(2) 上記  $\Delta p$  を母材とする電極の外部への配線が接続される部分に上記 Au 層が設けられたことを特徴とする請求項第1項記載の半導体装置の電極構造。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、主として、 $\Delta p$  を母材とする電極を有する半導体装置の電極構造に関するものである。

## 〔従来の技術〕

第7図は従来の81太陽電池の電極構造を示す平面図、第8図は第7図A-A'における

断面図である。図において、(1)はP型81基板、(2)はN型81層、(3)はP電極、(4)はN電極である。P電極(3)、及びN電極(4)は厚み500ÅのT1層、50ÅのPd層、6μmのAP層から成っており、それぞれ81表面からT1、Pd、APの順で形成されている。このようにして81太陽電池回路から形成されているがP電極(3)、及びN電極(4)の表面、すなわちAP表面が空気中に露出した構造になつている。

次に動作について説明する。

このような81太陽電池が、複数個、並列及び直列にインタコネクタと呼ばれる接続子で接続され、81太陽電池モジュールが形成され、人工衛星の電源などに使用されている。この場合、通常、インタコネクタとしては80μm程度のAPの導体又は、コバール上にAPめつきしたものが用いられ、並列接続の場合には、上記インターフェクタによりP電極(3)は他の81太陽電池(1)のP電極(3)、N電極(4)は他の81太陽電池(1)のN電極(4)に接続される。また直列接続の場合は

インタコネクタにより P電極 31は他の 81太陽電池 30の P電極 31、 N電極 41は他の 81太陽電池 30の N電極 41に接続される。接続法としては、通常パラレルギヤップ接続法が用いられ、 P電極 31あるいは N電極 41表面上にインタコネクタを乗せて、このインタコネクタ上からパルス電流を加えて加熱することにより、インタコネクタが 81太陽電池 30の電極に接続される。

このような接続においては、インタコネクタ及び 81太陽電池 30の電極の APの表面の清浄度が接着力に大きな影響を与える、できるだけ清浄であることが好ましい。

#### [発明が解決しようとする課題]

従来の半導体装置の電極構造は以上のように構成されているので APは大気中においては、酸化、硫化などによりその表面が変質しやすい性質を有している。したがつて 81太陽電池製作後にインタコネクタを接続しようとする際、既に電極表面が変質してしまい、しばしばインタコネクタが接着されないという問題が生じることが

太陽電池の概略構造を示す平面図、第 3図は第 1図に示す A-A'における断面図である。

図において、 31～41は第 7図及び第 8図の従来例に示したものと同等であるので説明を省略する。 41は 81太陽電池である。

次に動作について説明する。 81太陽電池 30においては、 P電極 31、 N電極 41上に積めて薄い Au層 51が設けられている。 Au層 51の厚みは AP表面の変質を防止するに充分な厚み、例えば 100Å程度で充分である。 Au層 51は通常、真空蒸着若しくはスパッタ法などで形成することができ、あまり厚くすることは経済的に好ましくない。

Au層 51は AP表面が大気中に露出して、酸化若しくは硫化して変質してしまうことを防止することができ、かつ Auそのものは積めて化学的に安定であり、その表面が変質することができない。したがつて、インタコネクタの接続に際しては、清浄な Au表面がインタコネクタと接触するため、一定のパルス電流印加により、再現性良く充分強度のあるインタコネクタを接続

あつた。またたとえ接着されていても、接着強度が弱く、熱サイクルなどの信頼性試験で不良が発生するという問題点もあつた。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、容易にインタコネクタを接続でき、かつ信頼性ある半導体装置の電極構造を得ることを目的とする。

#### [課題を解決するための手段]

この発明に係る半導体装置の電極構造は、AP電極の全部分若しくはインタコネクタを接続すべき部分に、 Au層を設けるようにしたものである。

#### [作用]

この発明における Au層は、接続されるべき部分の APの表面の変質を防止するために設けられており、その厚みはこの効果を表わすのに充分な程度に設定する。

#### [実施例]

以下、この発明に係る半導体装置の電極構造の一実施例を図について説明する。第 1図は 81

することが可能となる。すなわち、酸化物、硫化物による電流阻害要因が排除され、安定した接続が可能となる。

なお、上記実施例では、 Au層 51を P電極 31及び N電極 41の全面に設けているが、 P電極 31及び N電極 41の一部に設けてもよい。

第 3図はこの発明の他の実施例による 81太陽電池の概略構造を示す平面図、第 4図は第 3図に示す A-A'における断面図、第 5図は第 3図に示す B-B'における断面図である。

図において 31～41は第 1図及び第 8図の実施例に示したものと同等であるので説明を省略する。 41は 81太陽電池である。 P電極 31及び N電極 41の、それぞれ、インタコネクタが接続されるべき部分にのみ Au層 51が設けられており、上記実施例と同様な効果を有する。この例では、例えば Au層 51をめつき法などで形成する場合に効率的であり、使用する Auの量を低減することができ、経済的である。

第 6図はこの発明の第 3の実施例による 81太

太陽電池の構造を示す断面図である。図において(1)～(6)、(12)は第3図ないし第5図の実施例に示したものと同等であるので説明を省略する。この例では第3図に示すB1 太陽電池(12)を用いている。すなわち、接続すべき箇所にAu層(5)が設けられたB1 太陽電池(12)がインタコネクタ(6)で接続されている。インタコネクタ(6)の接続すべき箇所にもAu層(5)が形成されており、Au層(5)とB1 太陽電池(12)上に設けられた電極上のAu層(5)とを接触させた後、電流パルスによる加熱処理によってインタコネクタ(6)とB1 太陽電池(12)の△電極(3)及び□電極(4)とを接合させている。この実施例ではB1 太陽電池(12)の電極ばかりではなく、インタコネクタ(6)の接続すべき部分の変質も防止でき、更に安定な配線が可能となる。

なお上記の実施例では、B1 太陽電池の場合について述べたが、比較的変質しやすい金属を母材とする電極を有する、任意の半導体材料から成る任意の半導体装置の電極に適用することは可能である。

(3)は△電極、(4)は□電極、(5)はAu層、(6)はインタコネクタ、(11)はAu層、(12)はB1 太陽電池である。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大岩 増雄

#### 【発明の効果】

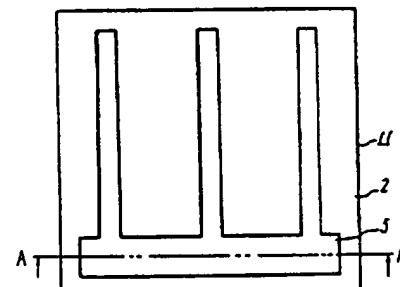
以上のように、この発明によれば、少なくとも配線が接続されるべき部分に、Au層を設けることによって電極表面の変質を防止できる構造としたので、接着強度の充分ある配線を安定して行なえる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係る半導体装置の電極附近の一実施例によるB1 太陽電池の概略構造を示す平面図、第2図は第1図に示すA-Aにおける断面図、第3図はこの発明の他の実施例によるB1 太陽電池の概略構造を示す平面図、第4図は第3図に示すB-Bにおける断面図、第5図は第3図に示すC-Cにおける断面図、第6図はこの発明によるさらに他の実施例によるB1 太陽電池の構造を示す断面図、第7図は従来のB1 太陽電池の概略構造を示す平面図、第8図は第7図に示すA-Aにおける断面図である。

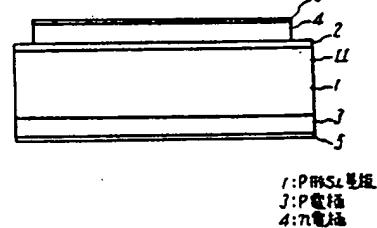
図において(1)は△形 B1 基板、(2)は□形 B1 層、

第1図

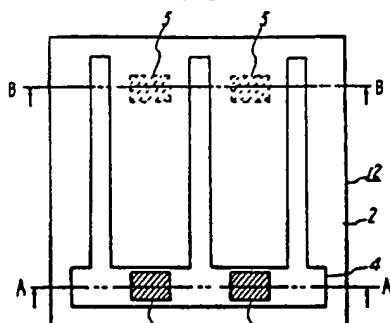


2:△形SL層  
3:Au層  
11:Si太陽電池

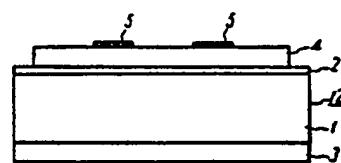
第2図



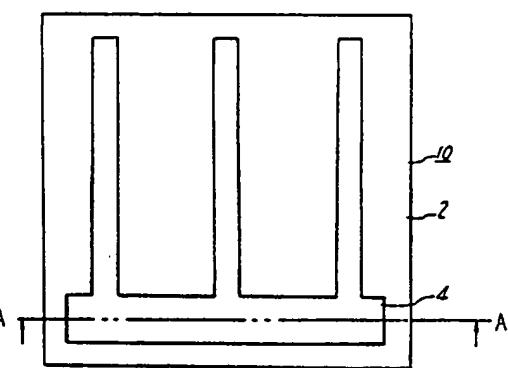
第3図



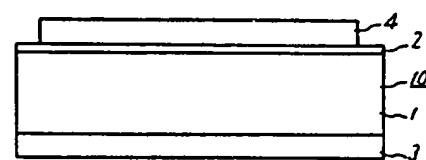
第4図



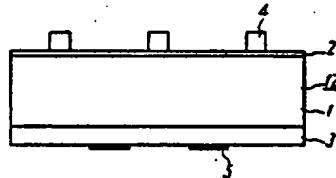
第7図



第8図



第5図



第6図

